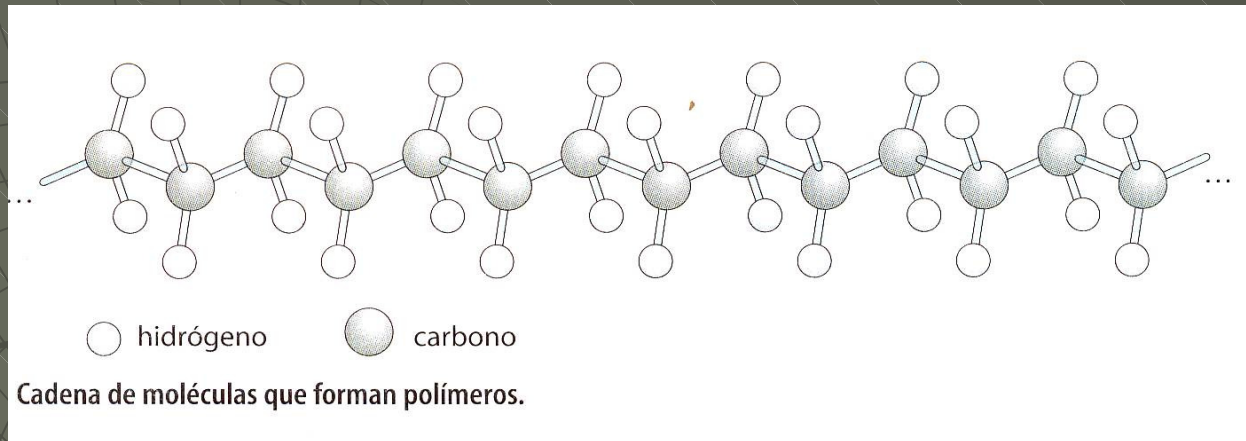




**Materiales plásticos,
textiles, pétreos y
cerámicos**

Materiales plásticos. Son materiales formados por polímeros (moléculas de gran tamaño, formadas a su vez por otras más pequeñas y sencillas que se repiten constantemente) constituidos por largas cadenas de átomos que se repiten constantemente.



Según su procedencia los plásticos pueden ser naturales o sintéticos:

Los **plásticos naturales** se obtienen directamente de materias primas vegetales o animales.

Los **plásticos sintéticos** se obtienen a partir de compuestos derivados del petróleo, gas natural o el carbón.

La transformación industrial de plásticos se lleva a cabo mediante procesos de síntesis o **polimerización** que consiste en la unión repetida de grandes moléculas para dar lugar al polímero.

Durante la fabricación se añaden otros materiales para reducir costes y potenciar algunas propiedades. También se incorporan aditivos para incrementar propiedades y colorantes.

Propiedades de los plásticos.

Dependen de su naturaleza y composición.

Algunas como la dureza, textura, la elasticidad, la rigidez, la tenacidad y la flexibilidad son específicas y varían de unos a otros. Otras son comunes como las que se recogen en el cuadro.

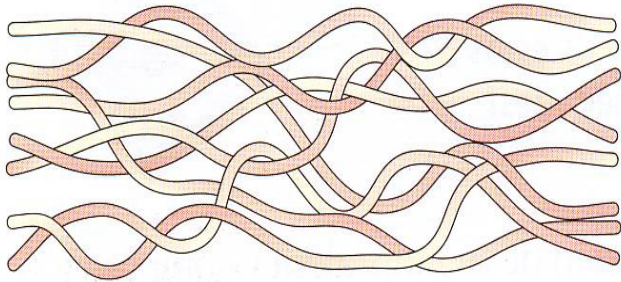
Propiedades		Características
FÍSICAS	Mecánicas	Maleabilidad Ductilidad Resistencia mecánica
	Acústicas	Aislamiento acústico
	Eléctricas	Aislamiento eléctrico
	Térmicas	Aislamiento térmico
	Otras	Densidad: son ligeros Impermeabilidad
QUÍMICAS		No son oxidables

Propiedades ecológicas dependen de su composición y del proceso industrial seguido en su fabricación. Ciertos plásticos pueden ser sometidos aun **reciclado químico** para recuperar componentes originales y obtener materiales nuevos. Otros plásticos se trituran para obtener gránulos para fabricar nuevos plásticos es el **reciclado mecánico**. Hay también plásticos **biodegradables** que se descomponen por la acción de ciertas bacterias y agentes biológicos. La mayoría de los plásticos se eliminan por incineración causando problemas de contaminación.

Clasificación de los plásticos

Termoplásticos.

Se ablandan al calentarse y se les puede dar nuevas formas que conservan al enfriarse. Este proceso se puede repetir tantas veces como se quiera

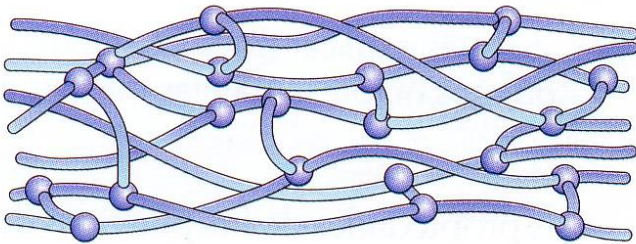


Estructura de los termoplásticos. Las cadenas entre sí están unidas por enlaces tan débiles que se rompen si el plástico se calienta.

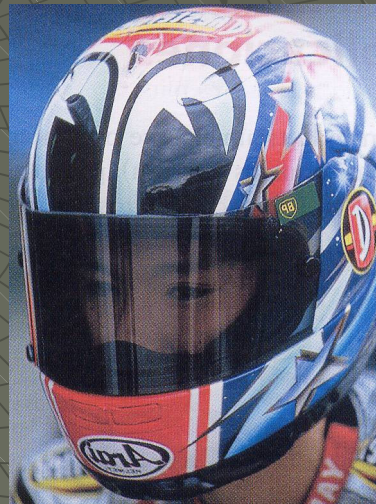
Nombre		Propiedades	Aplicaciones
PVC (cloruro de polivinilo)		Presenta un amplio rango de dureza. Impermeable.	Tuberías, suelas de zapatos, guantes, trajes impermeables, mangueras.
Poliestireno (PS)	Duro	Transparente. Pigmentable ¹ .	Filmes transparentes para embalajes y envoltorios de productos alimenticios.
	Expandido (porexpan)	Esponjoso y blando.	Embalaje, envasado, aislamiento térmico y acústico.
Poliétileno (PE)	Alta densidad	Rígido y resistente. Transparente.	Utensilios domésticos (cubos, recipientes, botellas...) y juguetes.
	Baja densidad	Blando y ligero. Transparente.	Bolsas, sacos, vasos y platos.
Metacrilato (plexiglás)		Transparente.	Faros y pilotos de automóviles, ventanas, carteles luminosos, relojes.
Teflón (fluorocarbono)		Deslizante. Antiadherente.	Utensilios de cocina, como las sartenes y superficies de encimeras.
Celofán		Transparente (con o sin color). Flexible y resistente. Brillante y adherente.	Embalaje, envasado y empaquetado.
Nailon (PA o poliamida)		Translúcido, brillante, de cualquier color. Resistente, flexible e impermeable.	Tejidos, cepillos de dientes, cuerdas de raquetas.

Termoestables.

Al someterlos al calor se vuelven rígidos, por lo que solo pueden ser calentados una vez, y no se deforman. Son más frágiles que los termoplásticos. Al calentarlos nuevamente no se ablandan sino que se descomponen y carbonizan. Presentan una superficie dura y resistente.



Estructura de los plásticos termoestables. Los enlaces son tan fuertes que no se rompen cuando se calienta el plástico.

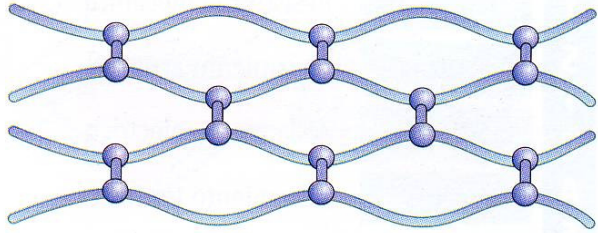


Los cascos protectores están fabricados con resinas de poliéster (UP), un plástico termoestable que resiste altas temperaturas (200 °C). Para proporcionarle fortaleza y rigidez se le añade fibra de vidrio.

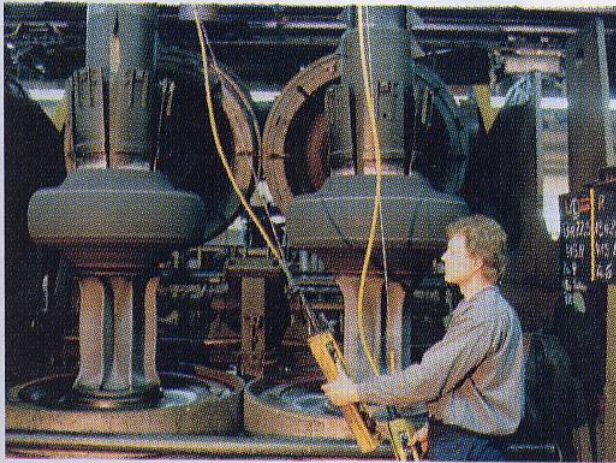
Nombre	Propiedades	Aplicaciones
Poliuretano (PUR)	Esponjoso y flexible. Blando y macizo. Elástico y adherente.	Espuma para colchones y asientos, esponjas, aislamientos térmicos y acústicos, juntas, correas para transmisión de movimientos, ruedas de fricción, pegamentos y barnices.
Resinas fenólicas (PH): baquelitas	Con fibras, resistentes al choque. Con amianto, resistentes térmicos. Color negro o muy oscuro. Aislantes eléctricos.	Mangos y asas de utensilios de cocina, ruedas dentadas, carcasas de electrodomésticos, aspiradores, aparatos de teléfono, enchufes, interruptores, ceniceros.
Melamina	Ligero. Resistente y de considerable dureza. No tiene olor ni sabor. Aislante térmico.	Accesorios eléctricos, aislamiento térmico y acústico, superficies de encimeras de cocina, vajillas, recipientes para alimentos.

Elastómeros.

Se caracterizan por su gran elasticidad, adherencia y baja dureza.



Estructura de los elastómeros. Cuando se aplica una fuerza, las cadenas se estiran, lo que confiere a estos materiales una gran elasticidad.



Proceso de vulcanización.

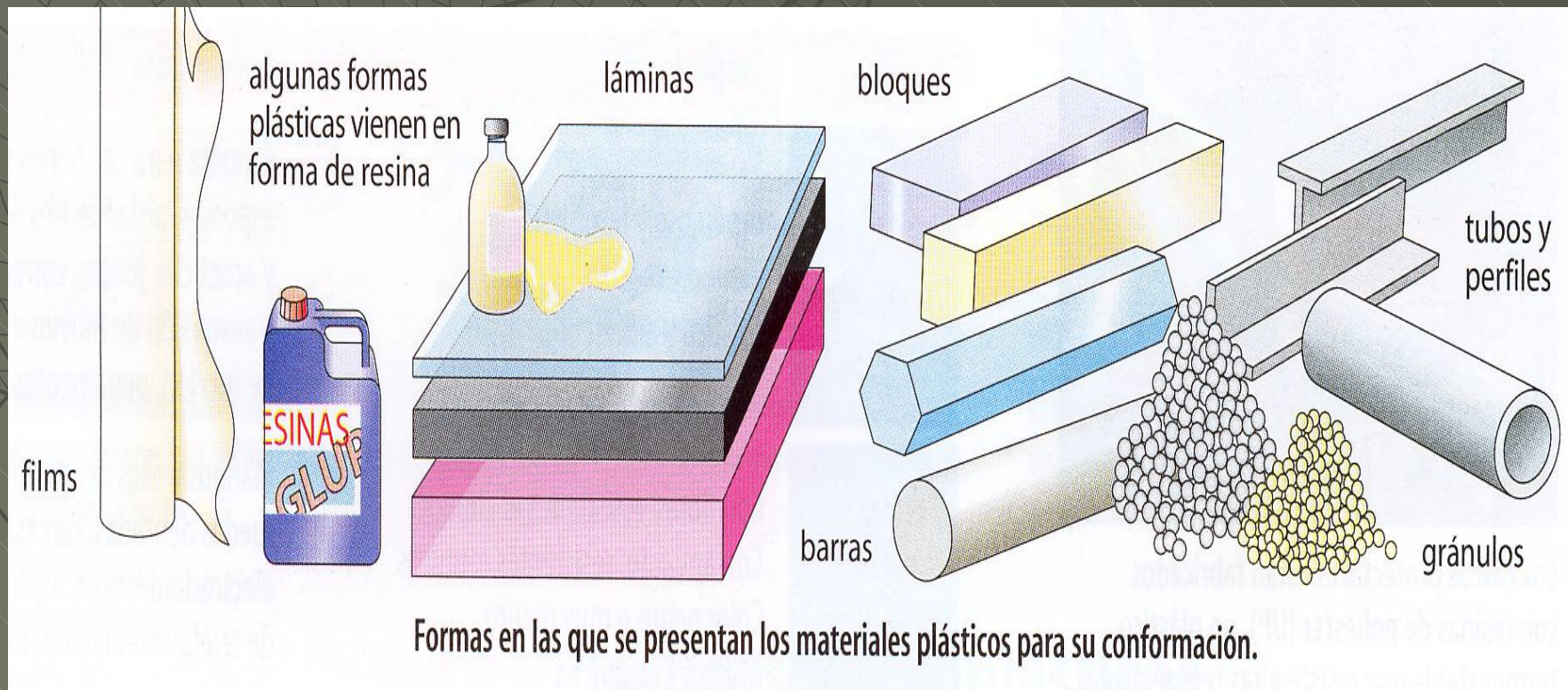
Tipos	Obtención	Propiedades	Aplicaciones
Caucho natural	Látex.	Resistente. Inerte.	Aislamiento térmico y eléctrico.
Caucho sintético	Derivados de petróleo.	Resistente a agentes químicos.	Neumáticos, volantes, parachoques, pavimentos, tuberías, mangueras, esponjas de baño, guantes, colchones.
Neopreno	Caucho sintético.	Mejora las propiedades del caucho sintético: es más duro y resistente. Impermeable.	Trajes de inmersión.

El inventor estadounidense Charles Goodyear (1800-1860) descubrió que la mezcla de azufre y caucho a 160°C de temperatura confería a este último material propiedades elásticas. Este proceso, denominado **vulcanización**, se emplea en la fabricación de neumáticos, mangueras, cintas transportadoras, etcétera.

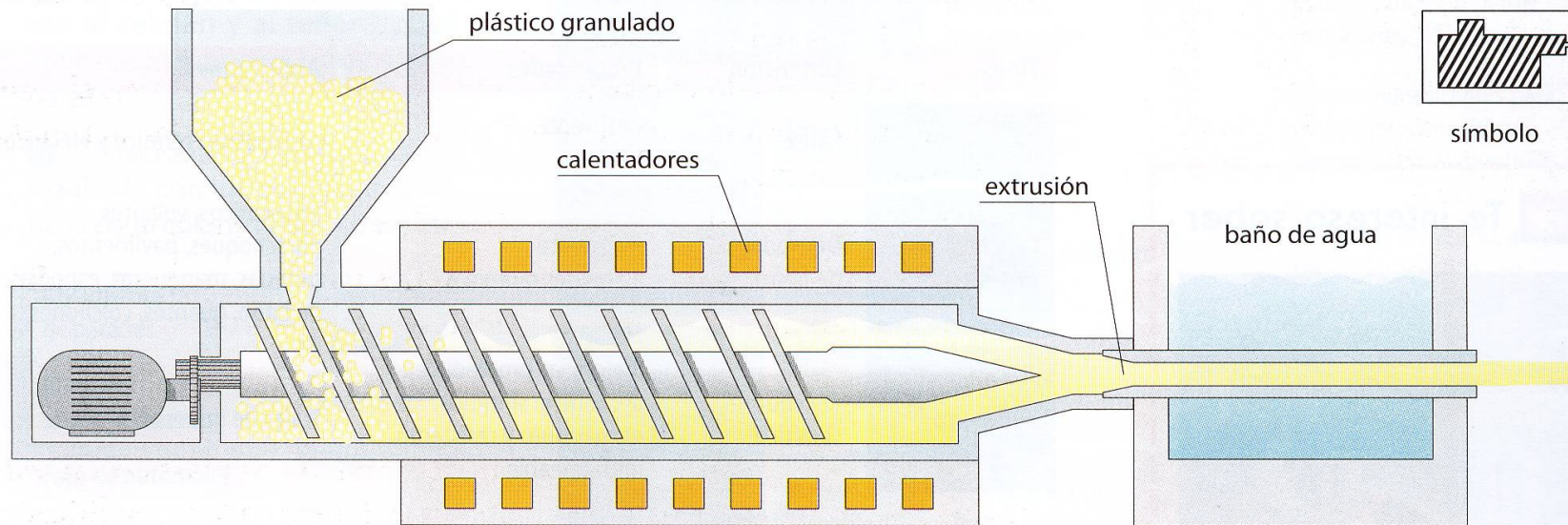
Técnicas de conformación de los plásticos.

Los plásticos que se obtienen industrialmente se presentan en diferentes formas: polvo, gránulos resinas, películas láminas o planchas, bloques barras, tubos, perfiles e hilos.

Estos materiales se someten posteriormente a técnicas de conformación variadas según las aplicaciones o la forma que se les quiera dar.

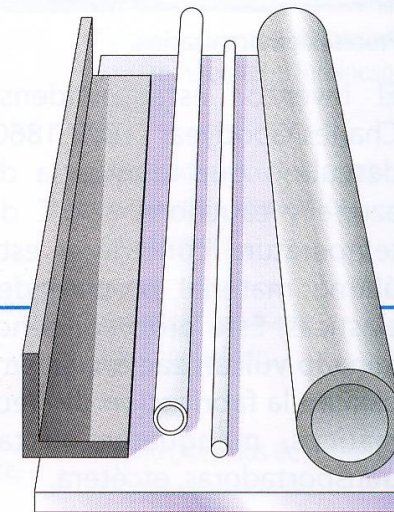


Extrusión. Utilizada para fabricar con materiales termoplásticos productos para conducciones y drenajes.

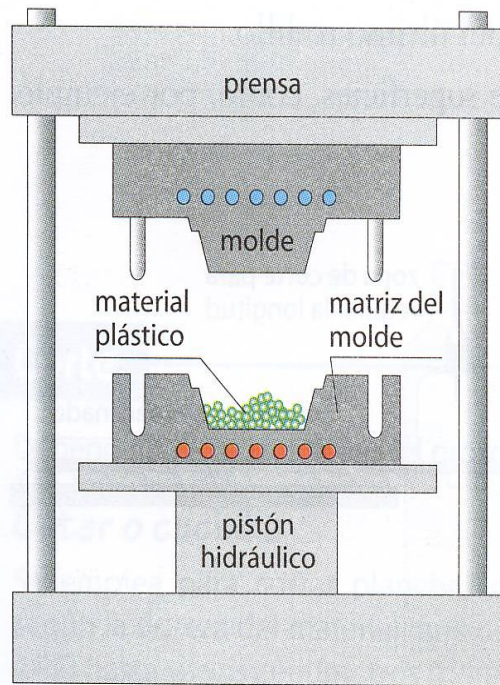


- El material se introduce en forma de gránulos por el embudo o tolva de alimentación de la extrusora o extrusionadora y cae en un cilindro previamente calentado.
- El cilindro consta de un husillo o tornillo de grandes dimensiones que desplaza el material fundido forzándolo a pasar por una boquilla o molde de salida.
- El material ya conformado se enfría lentamente y se solidifica en un baño de refrigeración.
- Por último, se recogen las piezas obtenidas mediante un sistema de arrastre.

Aplicaciones: filmes para embalaje, perfiles para rematar obras, recubrimiento aislante para cables eléctricos y tubos para cañerías y tuberías.



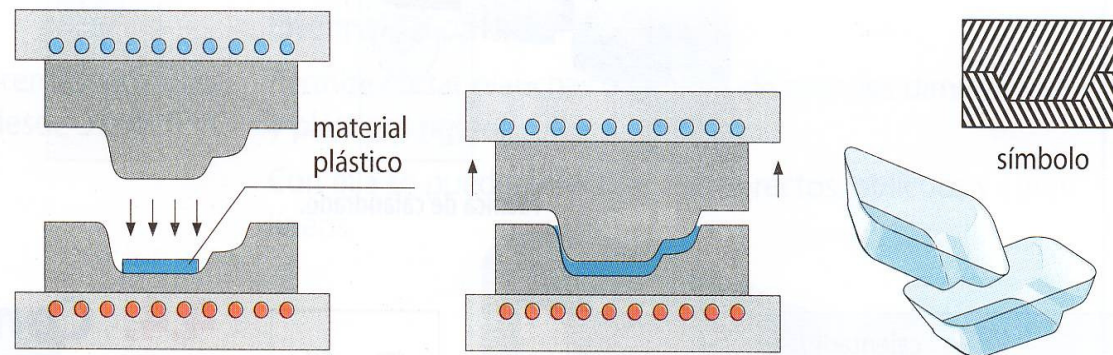
Moldeo.



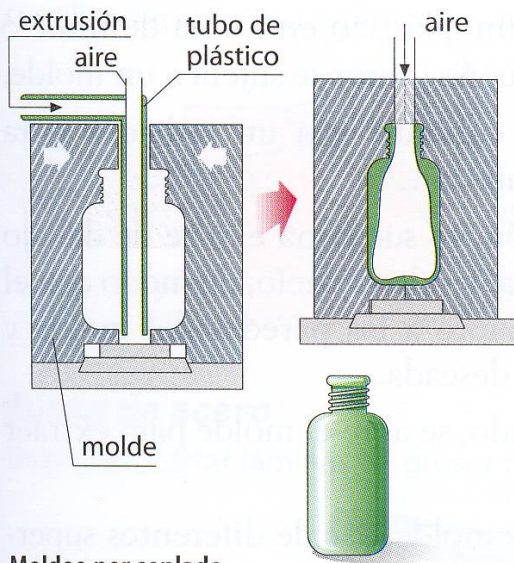
El moldeo por compresión se realiza en una máquina llamada prensa.

Moldeo por compresión

- Se introduce material termoestable en forma de polvo o gránulos en un molde hembra.
- Se comprime con un contramolde macho, mientras un sistema de recalentamiento reblandece el material.
- El material adopta la forma de la cavidad interna de ambos moldes.
- Seguidamente, se refrigera y se extrae la pieza ya conformada del molde.



Aplicaciones: recipientes para productos, por ejemplo de alimentación, y carcasas de máquinas, como electrodomésticos.



Moldeo por soplado.

■ Moldeo por soplado

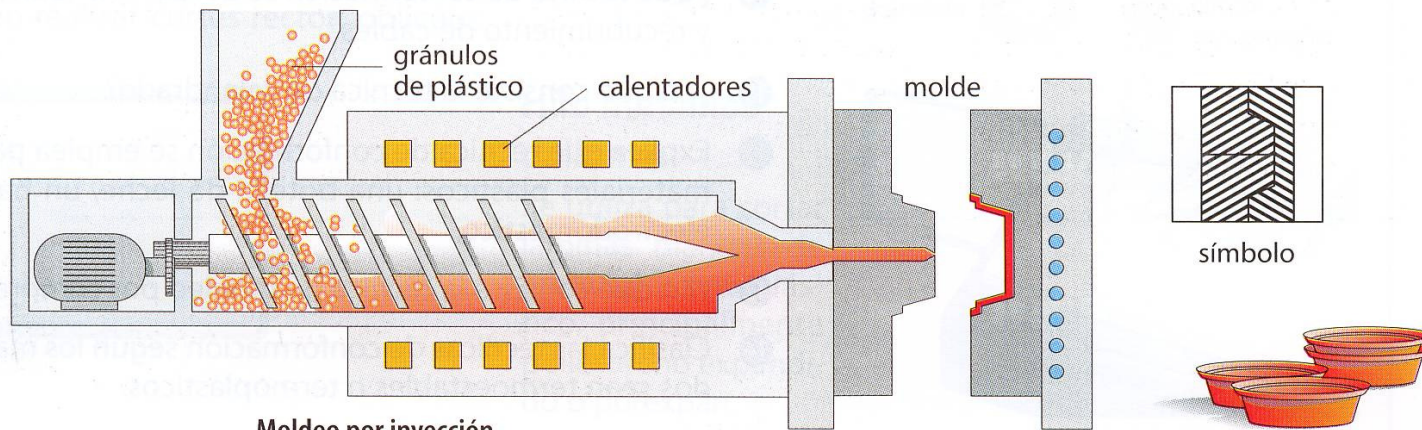
- El material en forma de tubo (obtenido en el proceso de extrusión) se introduce en un molde hueco cuya superficie interior corresponde a la forma del objeto que se quiere fabricar.
- Una vez cerrado el molde, se inyecta aire comprimido en el interior del tubo para que el material se adapte a las paredes del molde y tome su forma.
- Después de enfriarse, se abre el molde y se extrae el objeto.

Aplicaciones: objetos huecos, como botellas para aceite de uso culinario y agua mineral; frascos, y algunos juguetes, como balones.

■ Moldeo por inyección

Este proceso consiste en inyectar material termoplástico en estado fundido en un molde. Cuando el material se ha enfriado y solidificado, se abre el molde y se extrae la pieza.

Aplicaciones: utensilios domésticos (cubos, recipientes...) y juguetes.

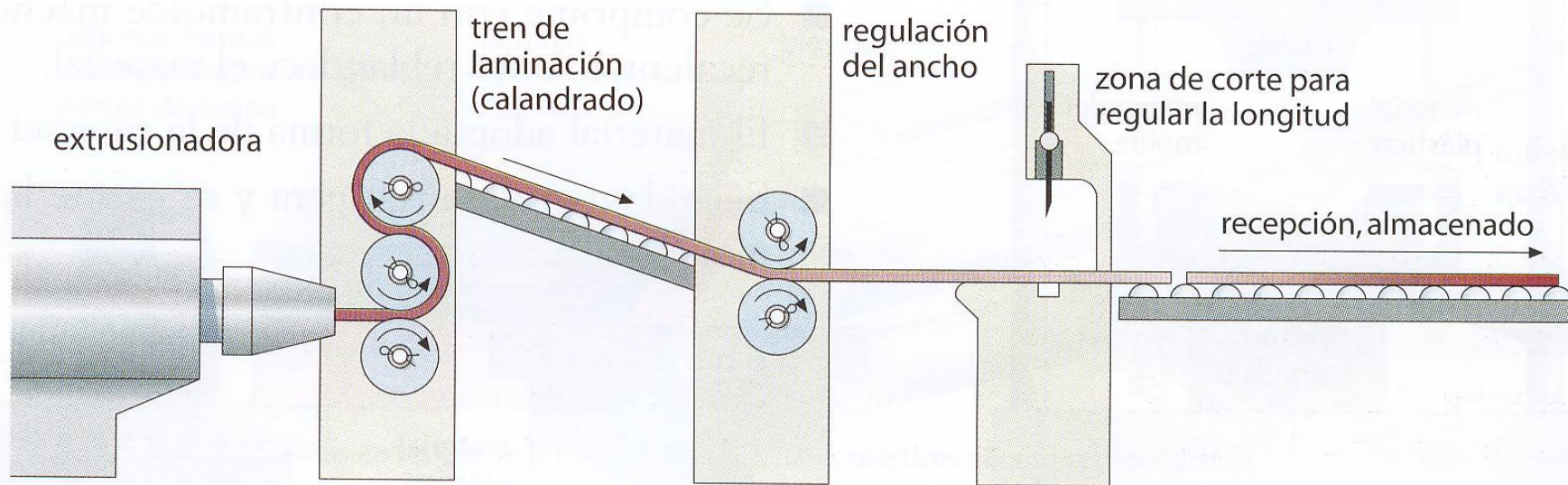


Moldeo por inyección.

Calandrado.

Esta técnica consiste en hacer pasar el material termoplástico, procedente del proceso de extrusión, por entre unos cilindros o rodillos giratorios con el fin de obtener láminas y planchas continuas. Con el calandrado se pueden conseguir superficies con diferentes tipos de acabado (brillante, mate...) dependiendo del recubrimiento del último rodillo.

Aplicaciones: acabado mate o brillante de superficies, como, por ejemplo, encimeras o muebles de cocina.



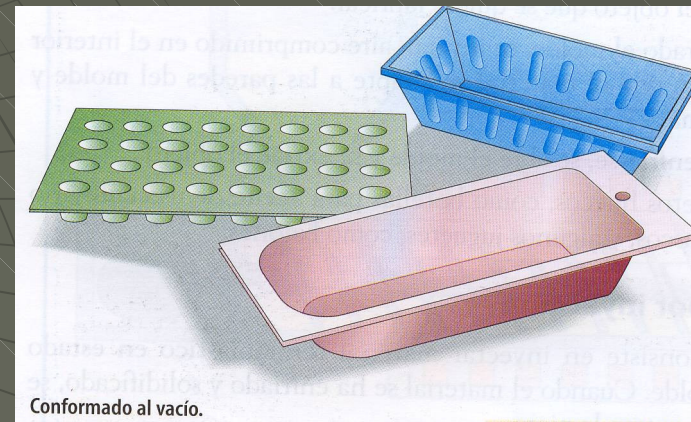
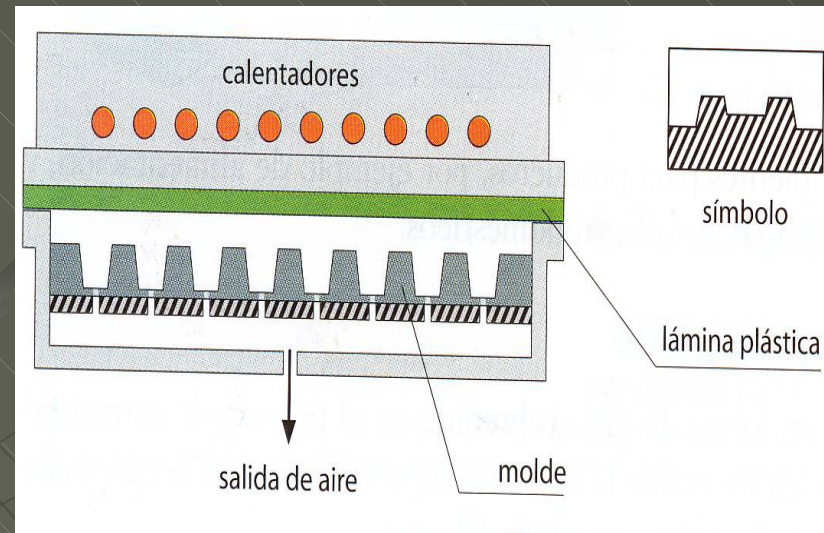
Técnica de calandrado.

Conformado al vacío.

Esta técnica se utiliza, sobre todo, con láminas de plástico de gran superficie que no admiten ningún otro proceso de conformado.

- El material termoplástico en forma de filme o lámina de pequeño grosor se sujeta a un molde.
- La lámina se calienta con un radiador para ablandar el material.
- A continuación, se succiona el aire de debajo de la lámina haciendo el vacío, de modo que el material se adapte a las paredes del molde y tome la forma deseada.
- Una vez enfriado, se abre el molde para extraer la pieza.

Aplicaciones: piezas moldeadas de diferentes superficies: hueveras; aparatos para sanitarios, como bañeras; salpicaderos de coches y letreros para comercios.



Materiales textiles. Se utilizan en forma de hilos para elaborar tejidos. Según la procedencia de las fibras pueden ser naturales o sintéticos.

Las fibras naturales se extraen de materias primas vegetales, animales o minerales. Estas se limpian se desenredan, se estiran, se tiñen y se trenzan para formar hilos de distinta longitud y grosor que, finalmente se entrecruzan para fabricar tejidos.

Fibras naturales de origen vegetal: Algodón y lino

Fibras naturales de origen animal: Lana y seda

Fibras naturales de origen mineral: Amianto (incombustible)

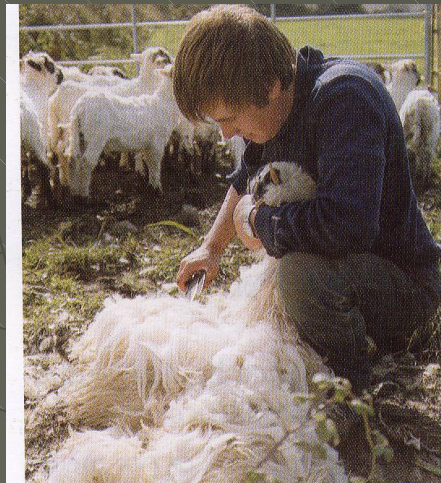
Fibras sintéticas: Nailon, poliéster, rayón y lycra (se caracterizan por su larga duración, resistencia e impermeabilidad)



El amianto es un mineral cuya estructura fibrosa permite fabricar tejidos incombustibles.



El algodón es un material textil de origen vegetal.



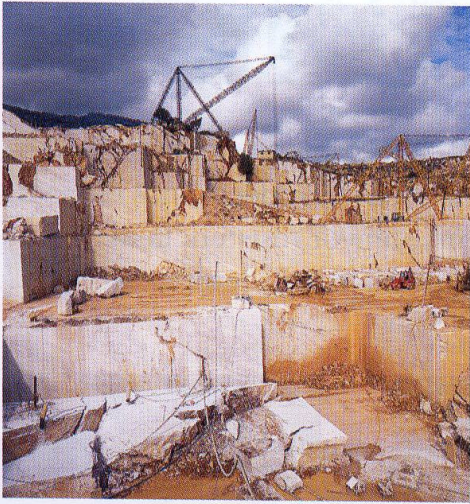
La lana se obtiene después de esquila¹ las ovejas.

Materiales pétreos y cerámicos. Se obtienen de las rocas y se utilizan, en construcción de edificios, obras públicas y ornamentación.

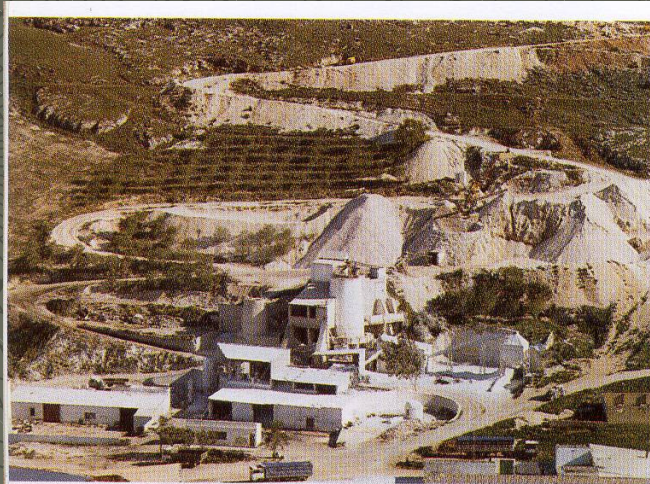
Se extraen de las canteras formando grandes bloques, o en forma de gránulos y fragmentos de diversos tamaños.

El mármol y el granito son rocas de gran densidad, resistencia a condiciones medioambientales y a la compresión. Presentan dibujos y coloraciones naturales muy variadas y pulidos ofrecen un brillo intenso.

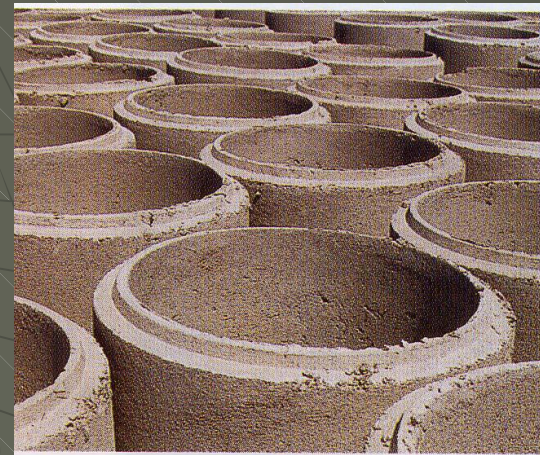
Las pizarras son materiales duros densos y compactos que les hace impermeables y después de prensarlas y cortadas se utilizan para cubrir tejados y revestir pavimentos.



Cantera de mármol.



Cantera y fábrica de yeso.



Tubos para canalizaciones.

Materiales pétreos aglomerantes.

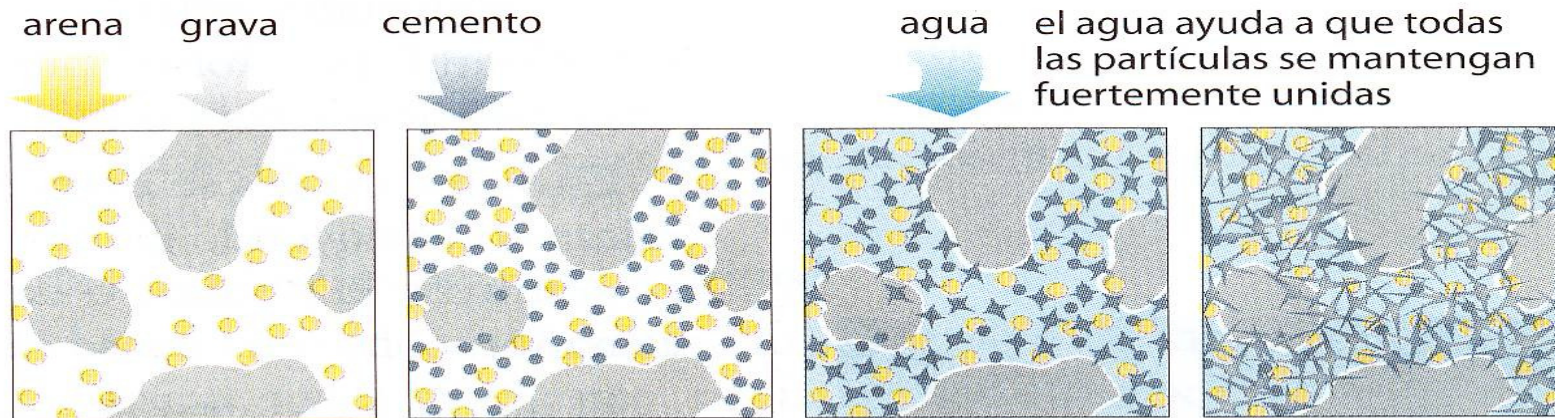
- El **yeso** se obtiene de la roca algez o piedra de yeso, que se tritura y se cuece hasta la deshidratación para poder tratarla una vez molida. Es un material soluble, y adherente. Resistente a la tracción, a la compresión y al fuego, produce corrosión en el hierro y el acero.

Aplicaciones: El polvo de yeso se mezcla con agua, para obtener una pasta que endurece rápidamente y que se utiliza para construir bóvedas, tabiques, placas y moldes; para revestimiento de edificios, pavimentos, mármol artificial, ladrillos...

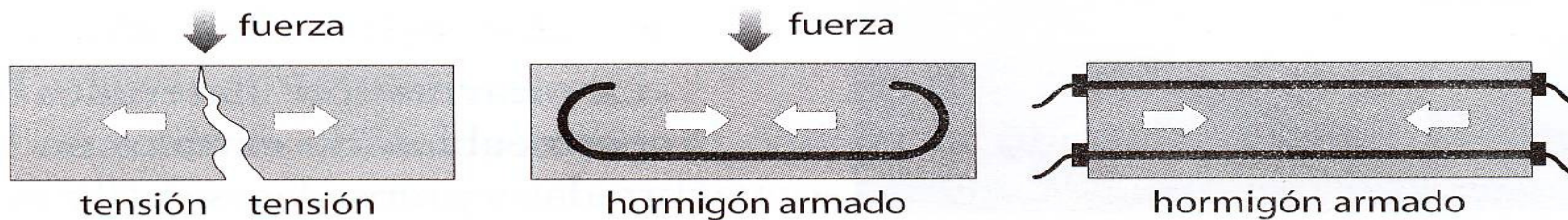
- El **cemento** se obtiene a partir de la mezcla triturada y cocida (a temperaturas de $1\,250\text{ }^{\circ}\text{C}$) de la caliza y la arcilla. Una vez molida, a esta mezcla se le añade una pequeña cantidad de yeso. El resultado es un polvo de color grisáceo que, mezclado con agua, forma una pasta fácil de trabajar que fragua y adquiere una gran dureza y resistencia.

Aplicaciones: El cemento se utiliza como mortero² y aglomerante de otros materiales de construcción: ladrillos, bloques, pavimentos y tubos.

- El **hormigón** es una mezcla de grava, arena, agua y cemento, que fragua y endurece. Ofrece una gran resistencia a la compresión. Su densidad es variable y se adhiere al hierro, con lo que obtenemos el hormigón armado.



Al aplicar una fuerza exterior a un material fabricado solo con hormigón este puede romperse, en cambio, al introducir unas barras de acero³ (hormigón armado) adquiere una mayor resistencia mecánica y soporta los esfuerzos (tracción y compresión) sin romperse.



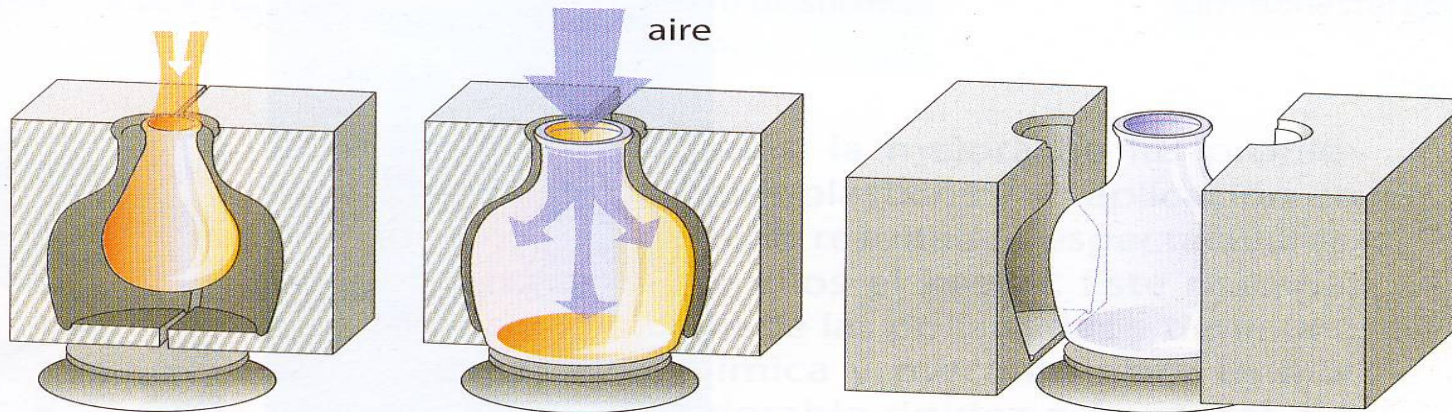
Aplicaciones: Se utiliza como aglomerante para la construcción de cimientos, estructuras, vigas y voladizos.

El vidrio.

El vidrio es un material transparente o translúcido que puede adquirir diferentes calidades cromáticas. Es impermeable, duro, resistente a las condiciones medioambientales y a los agentes químicos, de tacto suave, pero muy frágil. Constituye un buen aislante térmico, eléctrico y acústico.

El vidrio se obtiene a partir de una mezcla de arena de cuarzo, sosa (fundente) y cal, que se funde en un horno a temperaturas muy elevadas ($\approx 1\,400\text{ }^{\circ}\text{C}$). El resultado es una pasta vítrea que se somete en caliente a diversas **técnicas de conformación** según la forma que se le quiera dar:

- **Conformación por soplado automático.** El material vítreo entra en un molde hueco cuya superficie interior corresponde a la forma del objeto deseado. Una vez cerrado el molde, se inyecta aire comprimido en su interior para que el material se adapte a las paredes del molde. Después de enfriarse, se abre el molde y se extrae el objeto.



Fabricación de botellas por soplado automático.

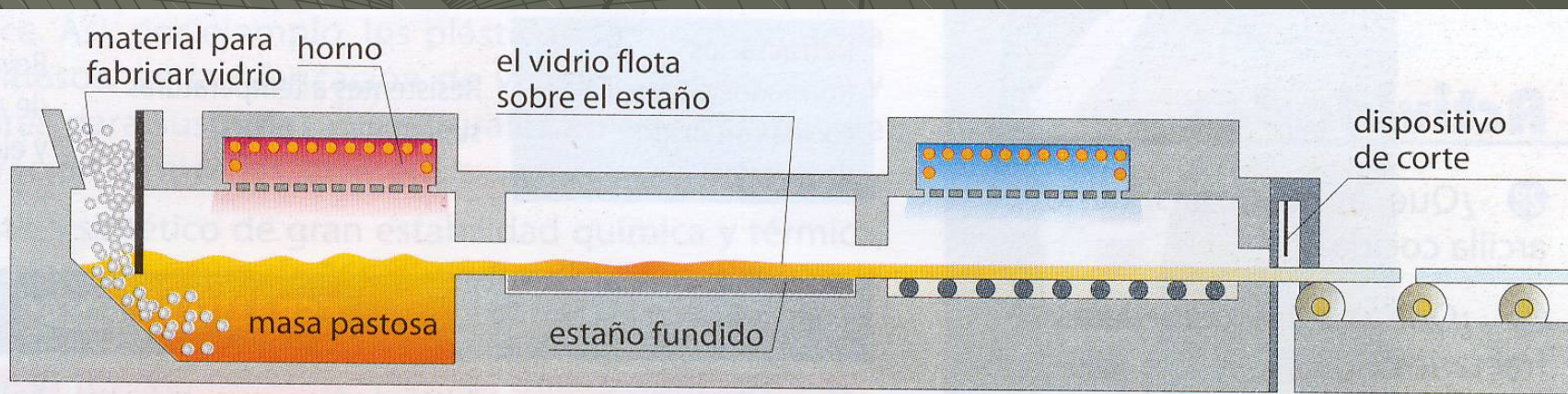
Aplicaciones: botellas, frascos, ampollas, vasos...

- **Conformación por flotación sobre un baño de estaño.** El material fundido se vierte en un depósito que contiene estaño líquido. Al ser menos denso, el vidrio se va distribuyendo sobre el estaño en una lámina, la cual es empujada por un sistema de rodillos hacia un horno de recocido donde se enfría.

Aplicaciones: cristales planos y lunas; láminas de vidrio de espesores comprendidos entre 3 mm y 18 mm.

- **Conformación por laminado.** El material fundido se hace pasar por un sistema de rodillos de laminado grabados o lisos.

Aplicaciones: vidrios de seguridad.



Materiales cerámicos. Se obtienen a partir de distintas arcillas que se moldean y se someten a cocción en hornos a altas temperaturas.

CERÁMICAS FINAS

Materiales

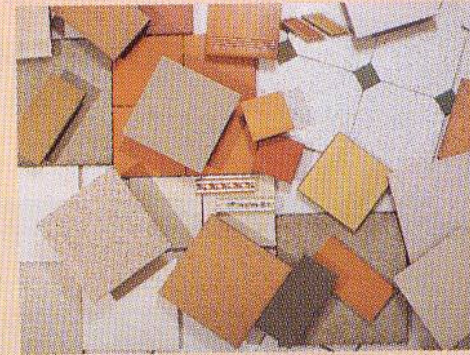
Gres
(compuesta por arcillas refractarias y sal)

Propiedades

Aspecto vidriado.
Elevada dureza (raya al vidrio).
Gran compactibilidad.
Sonido metálico por percusión.

Aplicaciones

Baldosas, azulejos, tubos, ladrillos, etcétera.



Porcelana
(se obtiene de la arcilla blanca muy seleccionada)

Transparente o translúcida.
Compacta.
Sonido metálico por percusión.
Elevada dureza (no es rayada por el acero).
Resistente a los ácidos.

Con un grosor entre 2-3 mm. Vajillas, objetos decorativos, aislantes eléctricos, sanitarios, industria química.



CERÁMICAS GRUESAS

Materiales	Propiedades	Aplicaciones
Arcilla cocida (se obtiene a partir de arcilla ordinaria de color rojizo mate)	Tacto duro y áspero. Frágil.	<p>Puede aparecer recubierta o no de un esmalte blanco: ladrillos, tejas, otros elementos de construcción, objetos de alfarería (vasijas, recipientes, jarrones, macetas, botijos...).</p> 
Loza (se obtiene a partir de una mezcla de arcilla amarilla y arena)	Tacto fino y suave. Elevada dureza.	<p>Cubierta por una capa de barniz o de esmalte, que le proporciona un atractivo aspecto superficial: vajillas y objetos decorativos.</p> 
Refractarios (formados por arcilla cocida con óxidos de metales)	Resistentes a temperaturas superiores a 3 000 °C.	Revestimiento interior de altos hornos, componentes eléctricos y electrónicos.